

ハイレベル小5算数
No.10
平面図形③

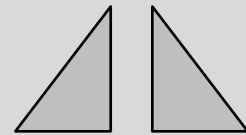
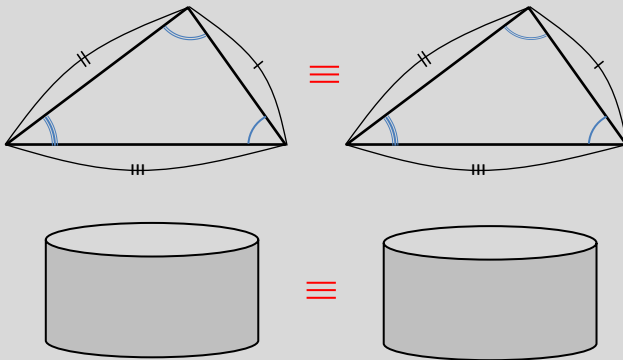
齋田算数理科教室®

氏名:

1. 合同と相似

合同

形も大きさも全く同じ図形のこと。立体図形も含まれます。



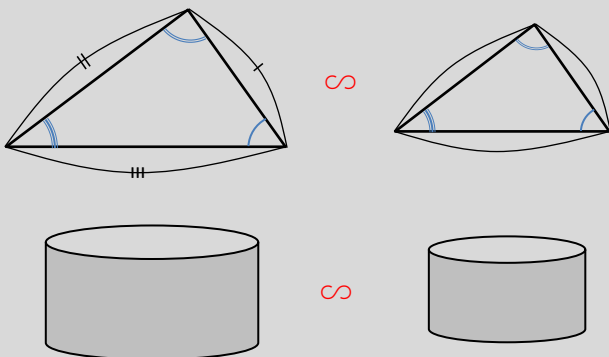
向きが反対でも、条件さえ満たしていれば合同と言います。

合同な図形においては、

- ・ 対応する辺の長さはそれぞれ等しくなります。
- ・ 対応する角度の大きさはそれぞれ等しくなります。
- ・ 面積(表面積)や体積もそれぞれ等しくなります。

相似

形は同じだが、大きさがちがう同じ図形のこと。立体図形も含まれます。



向きが反対でも、条件さえ満たしていれば相似と言います。

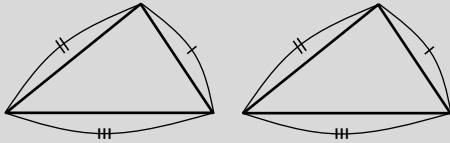
相似な図形においては、

- ・ 対応する角度の大きさはそれぞれ等しくなります。

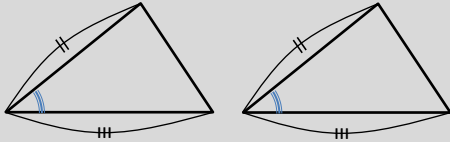
2. 三角形の合同条件

次のいずれかの条件を満たせば、2つの三角形は合同になります。

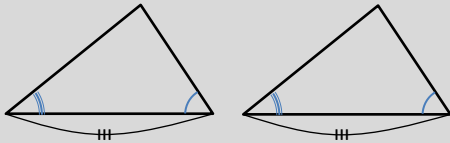
- 3つの辺の長さが、**それぞれ**等しい。(三辺相等)



- 2つの辺の長さと、その間の角の大きさが**それぞれ**等しい。(二辺夾角相等)



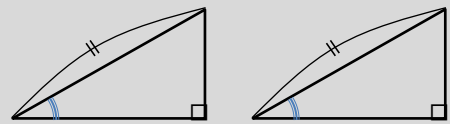
- 1つの辺の長さと、その両端の角の大きさが**それぞれ**等しい。(一辺両端角相等・二角夾辺相等)



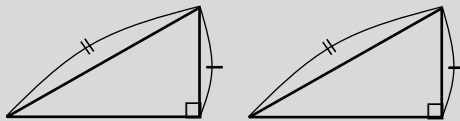
3. 直角三角形の合同条件

2つの三角形が直角三角形である場合、次のいずれかの条件を満たせば合同になります。

- 斜辺の長さと、1つの鋭角の大きさが**それぞれ**等しい。(斜辺一鋭角相等)



- 斜辺の長さと、他の一辺の長さが**それぞれ**等しい。(斜辺他一辺相等)



1. 次の2つの三角形は、必ずしも合同にはなりません。図を描いてその理由を説明しなさい。

A : 5cm, 7cm, 30°

B : 5cm, 7cm, 30°

4. 三角形の相似条件

次のいずれかの条件を満たせば、2つの三角形は相似になります。

- 3つの辺の長さの比が、**それぞれ**等しい。
- 2つの辺の長さの比と、その間の角の大きさが**それぞれ**等しい。
- 1つの辺の長さの比と、その両端の角の大きさが**それぞれ**等しい。
- 3つ(2つ)の角の大きさが**それぞれ**等しい。

直角三角形の場合は、次のいずれかの条件を満たせば、2つの三角形は相似になります。

- 斜辺の長さの比と、1つの鋭角の大きさが**それぞれ**等しい。
- 斜辺の長さの比と、他の一辺の長さの比が**それぞれ**等しい。

2. 次のA~Fの三角形の中に、相似な三角形が1組だけあります。いろいろなケースを考えて、どのように考えても相似になるものを選びなさい。

(サイダ中)

A : 4cm, 7cm, 4cm

D : 30° , 2.5cm, 5cm

B : 5cm, 8cm, 5cm

E : 6cm, 30° , 3cm

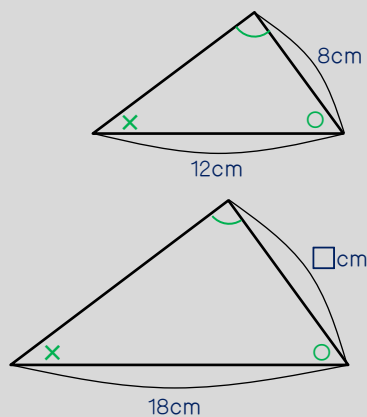
C : 24° , 40° , 2.2cm

F : 3.15cm, 116° , 40°

5. 相似な図形の相似比


相似な図形においては、対応する辺の長さ(高さ)の比はどこでも等しくなります。

例題 : 下の2つの三角形は相似の関係です。□の長さを求めなさい。




$$12\text{cm} : 18\text{cm} = 2 : 3$$

$$8\text{cm} : \square\text{cm} = 2 : 3$$

 比例式を作ります。

$$12 : 18 = 8 : \square$$

 外項の積=内項の積を利用して、方程式を作ります。

$$12 \times \square = 18 \times 8$$

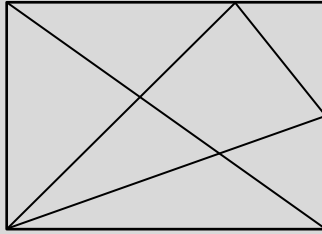
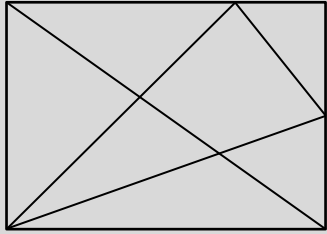
$$\square = 12$$

答え : 12cm

6. チョウチョ探し

図形の中に隠れている、相似な「」を探せ！

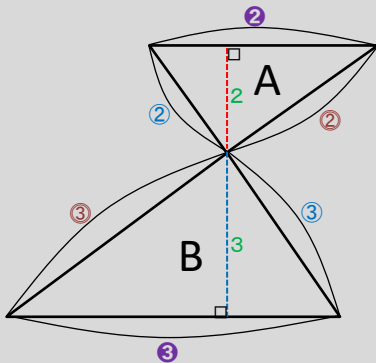
下の2つの長方形にはそれぞれ1頭ずつチョウチョがいます。分かったら、色分けしてみよう！



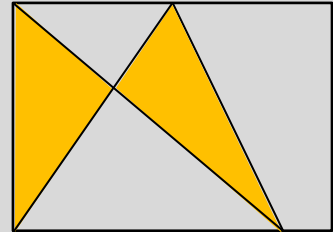
例:



チョウチョにおいては、対応する辺の長さや高さの比は、常に等しくなります。



※これはチョウチョではありません。



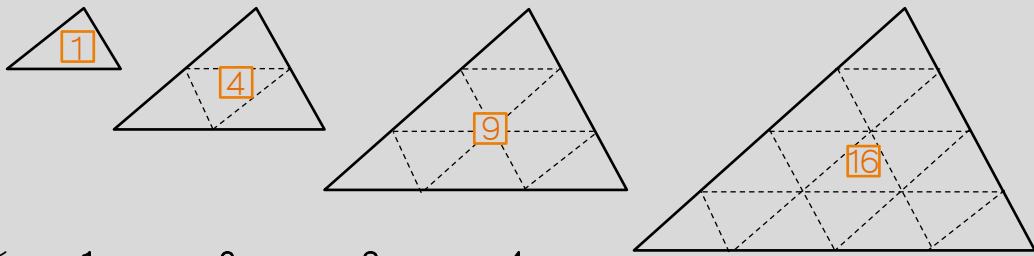
3. 上のチョウチョ、A、Bについて、それぞれの問いに答えなさい。

(1) 相似比(長さの比)は、何対何ですか。

(2) 面積の比は、何対何ですか。

7. 1:3:5:7の面積比

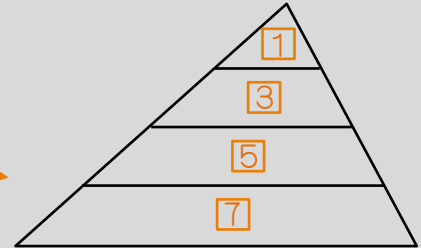
下の4つの三角形はすべて相似です。面積比はそれぞれ、1 : 4 : 9 : 16 ...です。



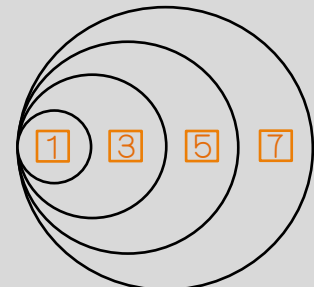
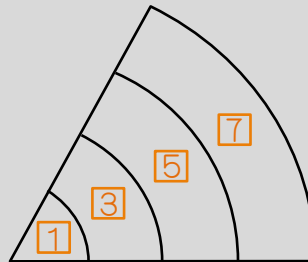
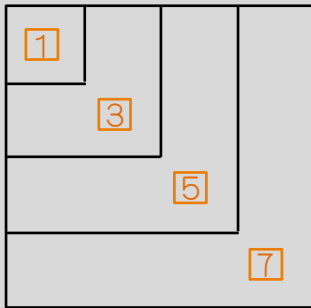
相似比 1 : 2 : 3 : 4

面積比 1 : 4 : 9 : 16

まとめると...

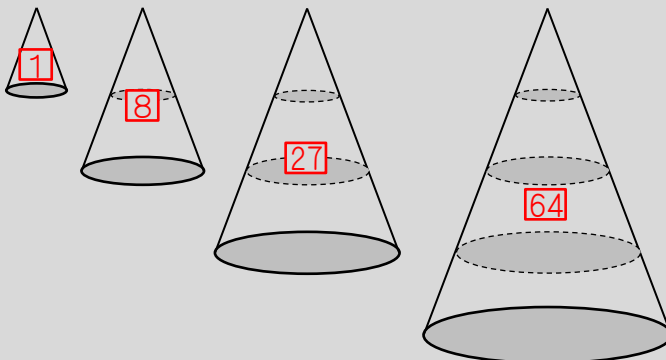


応用すると...

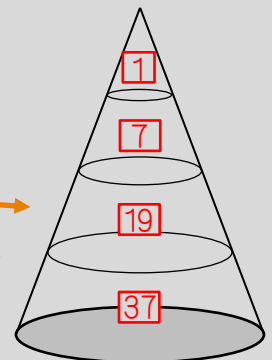


8. 1:7:19:37の体積比

下の4つの円すいはすべて相似です。体積比はそれぞれ、1 : 7 : 19 : 37 ...です。



まとめると...



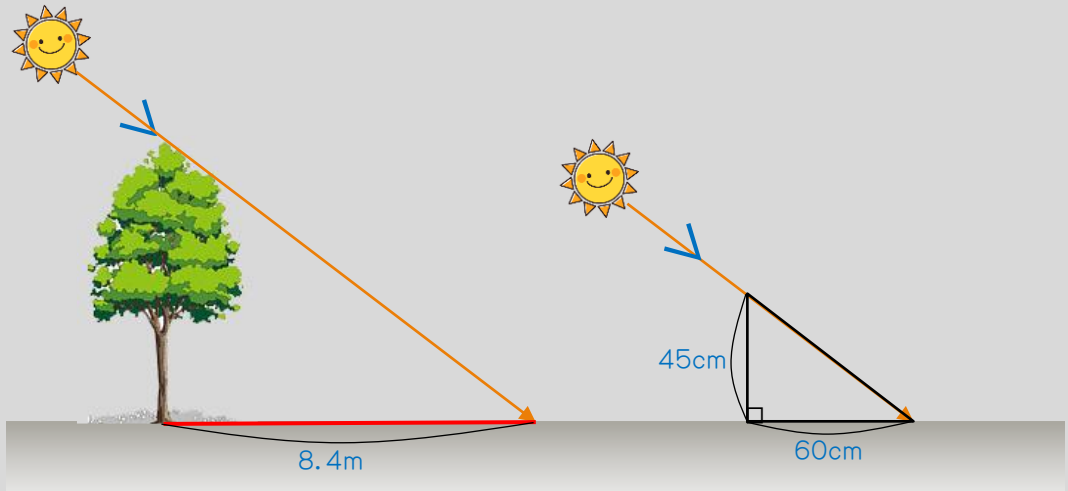
相似比 1 : 2 : 3 : 4

表面積比 1 : 4 : 9 : 16

体積比 1 : 8 : 27 : 64

9. 影

木の高さやビルの高さを求めなさいという問題。影の長さを実際に測って、相似を使って解きます。



例題：上の図において、木の高さを求めなさい。

木の高さを①mとすると、次のような比例式をつくることができます。

$$\textcircled{1} : 8.4 = 45 : 60$$

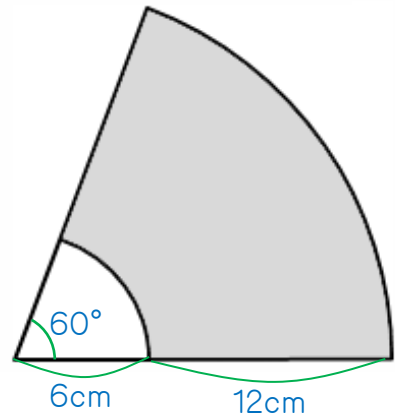
$$\textcircled{1} \times 60 = 8.4 \times 45$$

$$\textcircled{1} = 6.3$$

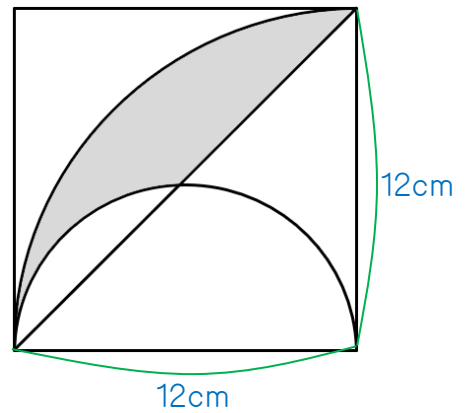
答え：6.3m

4. 地面に垂直に立てた1mの棒の影の長さが1.4mでした。同じ時間に、木の影の長さを測ったら10.5mでした。この木の高さを求めなさい。(サイダ中)

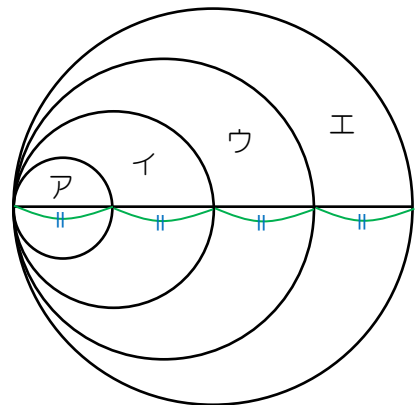
5. 右の図において、かげの部分の面積を求めなさい。(サイダ中)



6. 右の図において、かげの部分の面積を求めなさい。(サイダ中)



7. 右の図において、イの面積はエの面積の何倍ですか。(サイダ中)

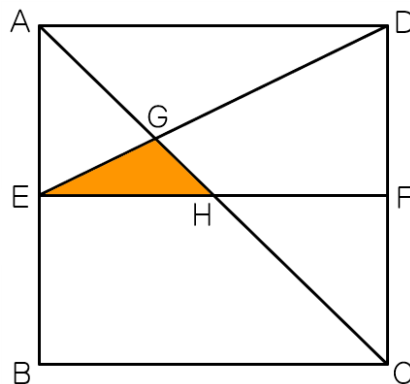


8. 次の図のような正方形ABCDで、EとFは辺AB、CDのそれぞれ中点です。このとき、次のそれぞれの問いに答えなさい。(サイダ中)

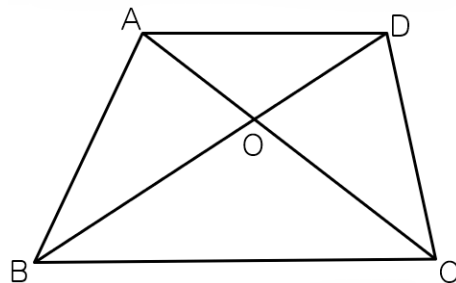
(1) 三角形GEHと三角形GDAの面積比を求めなさい。

(2) 三角形GEHと四角形AEHDの面積比を求めなさい。

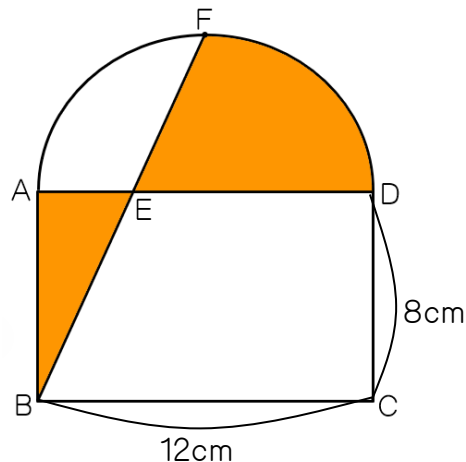
(3) 三角形GEHと四角形ABCDの面積比を求めなさい。



9. 次の図のような台形ABCDにおいて、三角形AOBの面積は 5cm^2 、三角形BOCの面積は 7cm^2 とします。このとき、台形ABCDの面積を求めなさい。(六甲中)



10. 図のかげの部分の面積の和を計算しなさい。FはADを直径とする半円の周上の真ん中の点です。円周率は $\frac{22}{7}$ とします。(開成中)

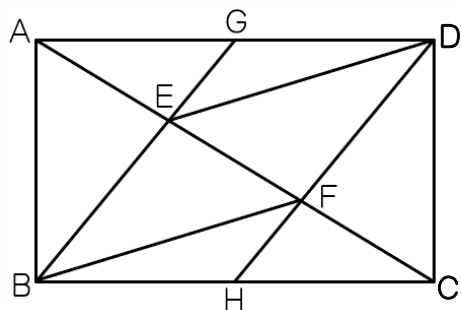


11. たて6cm、横9cmの長方形があります。点E、点Fは、対角線ACを3等分する点です。(帝京中)

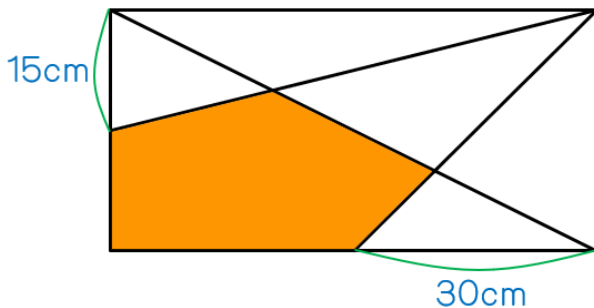
(1) 平行四辺形EBFDの面積を求めなさい。

(2) BE:EGの長さの比を求めなさい。

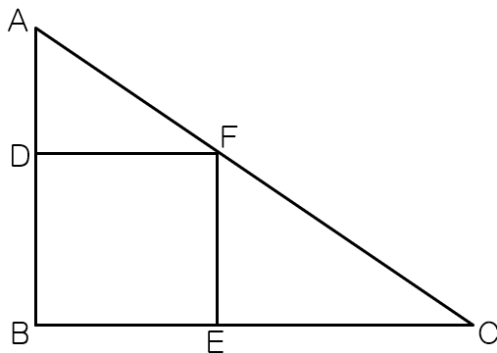
(3) 三角形AEGの面積を求めなさい。



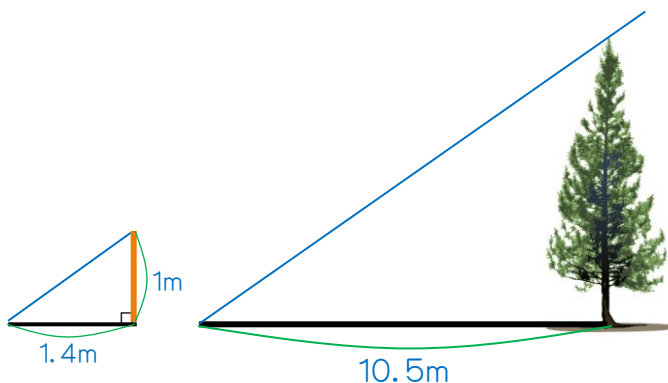
12. 次の図は、たて30cm、横60cmの長方形です。かげの部分の面積を求めなさい。(早稲田中)



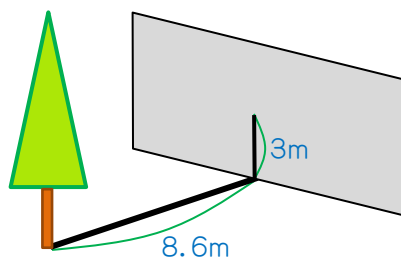
13. 次の図で、 $AB=8\text{cm}$ 、 $BC=10\text{cm}$ 、四角形DBEFは正方形です。この正方形の一辺の長さを求めなさい。(昭和女子大附属昭和中)



14. 地面に垂直に立てた1mの棒のかげの長さが1.4mのとき、木のかげの長さをはかったら10.5mでした。この木の高さを求めなさい。(サイダ中)



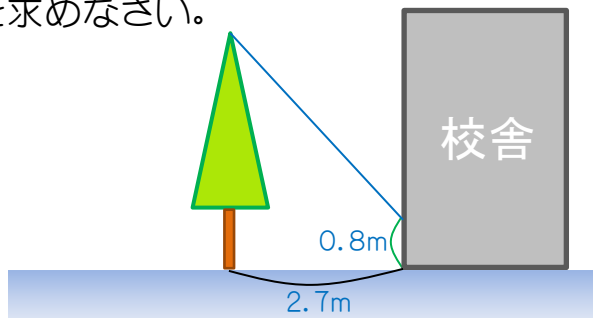
15. 図のように、木のかげの長さをはかったら、地面のかげの長さが8.6mで、へいにつつているかげの長さが3mありました。このとき、長さ1mの棒を地面に垂直に立てて、そのかげの長さをはかったら80cmありました。木の高さは何mですか。(共立女子中)



16. 図のように、校舎から2.7mのところにある木のかげが、校舎のかべの0.8mのところまでありました。そこで、木の高さを測定しようと思って、1mの棒を運動場に立てかけてかげの長さをはかったら0.6mありました。このとき、次のそれぞれの問いに答えなさい。(サイダ中)

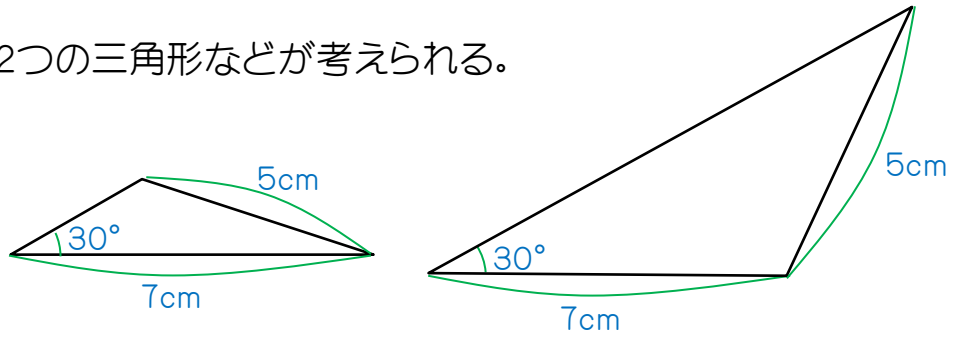
(1) ぼうとかげの長さの比の値を求めなさい。

(2) 木の高さを求めなさい。



解 答

1. 次の2つの三角形などが考えられる。



2. CとF

3. (1) 2 : 3 (2) 4 : 9

4. 7.5m

5. 150.72cm^2

6. 30.78cm^2

7. $\frac{3}{7}$ 倍

8. (1) 1 : 4 (2) 1 : 9 (3) 1 : 24

9. $20\frac{4}{7}\text{cm}^2$

10. $49\frac{5}{7}\text{cm}^2$

11. (1) 18cm^2 (2) 2 : 1 (3) 4.5cm^2

12. 600cm^2

13. $4\frac{4}{9}\text{cm}$

14. 7.5m

15. 13.75m

16. (1) $1\frac{2}{3}$ (2) 5.3m